

## Ölü Doğumların CBS ile Analizi ve Yorumlanması : Kocaeli İli Örneği

Ozan ARSLAN<sup>1</sup>, Murat S.ÇEPNİ<sup>1</sup>, Nilay ETİLER<sup>2</sup>

### Özet

Dünyada gittikçe artan bir sağlık problemi olan ölü doğumlar, çeşitli ve değişen çevresel ve genetik parametrelere bağlı olarak yüksek oranlara ulaşmaktadır. Bu çalışmada Kocaeli ilinde belli bir yıla ait ölü doğum hızları ile dağılımlarının CBS ile konumsal analizinin yapılması hedeflenmiştir. CBS yazılımı ile ölü doğum hızlarına ilişkin verilerin ilçe bazında dağılımları, çalışma bölgesindeki coğrafi değişimi ve konumsal örüntüsü incelenmiş ve çevresel faktörler açısından yorumlanmıştır. İlçeler arasında ölü doğum hız oranları karşılaştırılarak veriler arasındaki ilişkiler incelenmiş ve tematik haritalar yardımıyla gösterilmiştir. Ölü doğum hızları ve coğrafi dağılımının incelenmesinde CBS'nin potansiyelinin değerlendirilmesi ve CBS bazlı makro düzeydeki analizler ve stratejik planlama için tanımlayıcı özelliklerin belirlenmesinde yararları ortaya konmuş ve bunun yanı sıra çalışma bölgesinden kaynaklanan bazı kısıtlamalar ele alınmış ve önerilerde bulunulmuştur.

### Anahtar Sözcükler

Ölü doğum, coğrafi bilgi sistemi, halk sağlığı, konumsal veri, perinatal.

### Abstract

#### Analysis and Interpretation of Mortality Rates with GIS: A Case Study Of Kocaeli Province

The paper presents an analysis of perinatal mortality using GIS to determine the spatial patterns of infant deaths in Kocaeli province in Turkey. The study demonstrates the capability and utility of GIS to clarify the distribution of perinatal mortality rates. Since the city has a dense industrialization and health risky environment it is useful to investigate the infant death distributions in the region. Such risk factors contributing to spatial variation of infant mortality were examined in the region. County areas defined as having high rates are shown to be sensitive to the such risk factors. Our analysis showed that many complex demographical and socio-economic factors should be associated with infant mortality rates to identify the geographical patterns of mortality. Implementation within GIS of spatial tools suitable for fetal death data showed efficiency of GIS in perinatal mortality surveillance.

### Key Words

Infant mortality, Geographic Information Systems, public health, spatial data, perinatal.

### 1. Giriş

Günümüz dünyasında gittikçe artan bir sağlık problemi olan ölü doğumlar, çeşitli ve değişen çevresel ve genetik parametrelere bağlı olarak yüksek oranlara ulaşmaktadır. Doğum sonrası ölüm hızları azalırken ölü doğum hızlarının artıyor olması ilginç bir durum olma özelliğini korurken, dünyada her yıl ortalama 3 milyonun üzerinde ölü doğum olduğu tahmin edilmektedir. Toplumsal ölçekte ölü doğum hızı, çocuk sağlığının göstergesi olmaktan çok ana sağlığının bir ölçütüdür. Perinatal dönemdeki ölümlerin nedenleri çok farklı olmakla birlikte toplumun sosyoekonomik durumu, sağlık hizmetlerine ulaşımı ve sağlık hizmetlerinin niteliğine bağlıdır ve toplumsal olarak ana sağlığı, doğum öncesi bakım ve doğum hizmetlerinin durumunu yansıtmaktadır (LITTLE ve WEINBERG 1993).

Sağlık alanında toplanan istatistiksel veriler ve bu verilere dayalı olarak yapılan analizler; toplumların sağlık düzeyinin saptanması, sağlık hizmetlerinin planlanması, önceliklerin belirlenmesi ve hizmetlerin başarılı olup olmadığının değerlendirilmesi için önemlidir. Yaşamın ilk yılında ölme olasılığı olarak tanımlanan bebek ölümlülüğü, toplumların sağlık düzeyini ve sosyal refahını karşılaştırmada ilk dikkat edilecek anahtar bir ölçüttür. Bir toplumun gelişmişlik düzeyi arttıkça, bebek ölüm hızı (BÖH) düşmekte, gelişmişlik düzeyi azaldıkça artmaktadır. Dünyada her yıl 4 milyonu ilk ay içinde olmak üzere, yedi milyon bebeğin bir yaşını doldurmadan öldüğü tahmin edilmektedir. Çocukluk dönemi ölümlülüğünün büyük ölçüde azaltılmasına rağmen, özellikle gelişmekte olan ülkelerde bebeklik dönemi ölüm oranları halen yüksek seyretmektedir. Beş yaş altı ölümlerin %40'ı neonatal (yenidoğan) dönemde meydana gelmektedir. Dünyada, bebeklik dönemi ölümlerinin yaklaşık üçte ikisi ilk ay içinde, bunların üçte ikisi ilk haftada, ilk haftadaki ölümlerin üçte ikisi de ilk 24 saatte ortaya çıkmaktadır. Ölü doğumların önlenmesi ile ilgili çalışmaların bebek ölümlerinin önlenmesi aktivitelerinin gerisinde kaldığı düşünülmektedir (LAWN vd. 2005, OKTAY vd. 2006).

Belli bir zaman diliminde bin canlı doğumdan kaçınının bir yaşına gelmeden öldüğünü ifade eden Bebek Ölüm Hızı (BÖH), toplumun genel sağlığı ve özellikle de anne-çocuk sağlığı düzeyini gösteren en önemli ölçütlerden biridir. Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (TNSA)'nın 2003 yılı sonuçlarına göre Türkiye genelinde BÖH binde 28.7 olarak saptanmıştır. Kadınların %4'ünün ölü doğum yapmış olduğu ve her 100 gebelikten 1'inin ölü doğumla sonuçlandığı tespit edilmiştir (TNSA 2004). Dünya Sağlık Raporu'nda (WHO 1999) Türkiye'de bebek ölüm hızının beklenenden daha fazla olduğu bildirilmiştir. Gelişmekte olan çeşitli ülkelerde be-

<sup>1</sup> KOÜ Müh. Fak. Harita Müh. Böl., <sup>2</sup> KOÜ Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı ABD

bek ölüm hızının binde 16.8 ile 99.7 arasında değiştiği bildirilmiştir. Gelişmekte olan ülkelerde bebek ölüm nedenleri ve düzeyleri hakkında yeterli epidemiyolojik bilgi olmamasına rağmen bu ülkelerde meydana gelen bebek ölümlerinin yaklaşık % 50-60'ından neonatal ölümlerin sorumlu olduğu ve dünyada tüm neonatal ölümlerin % 98'inin gelişmekte olan ülkelerde meydana geldiği tahmin edilmektedir (RANDALL ve WILSON 2002, MOSS vd. 2002).

Türkiye'de yapılan çeşitli çalışmalarda en önemli bebek ölüm nedenlerinin antepartum ölü doğumlar, prema-türite, öldürücü konjenital malformasyonlar, doğum travması ve enfeksiyonlar olduğu bildirilmiştir. Türkiye genelinde ise 0 yaş grubu için başlıca ölüm nedenlerinin pnömoni, ishaller, solunum yolu enfeksiyonları olduğu bildirilmiştir. Geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerde yapılan çeşitli çalışmalarda başlıca bebek ölüm nedenleri düşük doğum ağırlıklı ve pre-term bebekler, enfeksiyonlar, doğum asfiksisi, immatürite, hipotermi, hyalin membran hastalığı ve konjenital malformasyonlar olarak sıralanmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri ve diğer bazı gelişmiş ülkelerde yapılan çeşitli çalışmalarda ise başlıca bebek ölüm nedenlerinin konjenital anomaliler, prematür doğumlar, düşük doğum ağırlığı ile ilişkili hastalıklar ve ani bebek ölümü sendromu olduğu rapor edilmiştir. Bebek ölüm düzeyi ve bebek ölüm nedenlerinin bilinmesi ölümlerin azaltılması için alınması gerekli tedbirlerin ortaya konması açısından son derece önemlidir (TAŞDELEN vd. 1995, FORAN vd. 2002, ERDEM 2003).

Ölü doğumlar, gebeliğin 22. haftasından sonra meydana gelen intrauterin ölümlerdir (WHO 2001). Türkiye genelinde ölü doğumlar 100 gebelikten 1.5 olarak bildirilmektedir (TNSA 1998). Ölü doğum hızı Türkiye genelinde %18.0 ve Marmara Bölgesi'nde ise % 14.7 olarak bildirilmiştir. Ölü doğum nedenleri olarak doğumsal malformasyonlar, intrauterin gelişme geriliği gibi nedenler ön sıralarda gelmektedir. Bir toplumda perinatal ölümlerin azaltılabilmesi için doğum öncesi bakım ve doğum hizmetlerinin iyileştirilmesi gerekir. Kocaeli'de gebe başına düşen doğum öncesi bakım sayısı 3.3'tür. İl genelinde evde kendi kendine doğum %1.43 olmakla birlikte, bazı bölgelerde %48'e kadar çıkmaktadır (KOCAELİ SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ, 2002). Kocaeli ili, sanayiden kaynaklanan çevre kirliliğinin yoğun yaşandığı illerden biridir. Özellikle İzmit, Derince, Körfez, Gebze ve Dilovası'nda bu kirlilik daha fazladır. Çevreden kaynaklanan bu sanayi kirliliğinin anne karnındaki fetüse olumsuz etkileri olması sonucu doğumsal anomali ve bunun sonucunda da ölü doğumların ve erken neonatal ölümlerin artışı beklenebilir. Ancak bu konuda elde kapsamlı bilgi ve veri bulunmamaktadır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) halk sağlığı ve epidemiyoloji ile ilgili birçok çalışmada, planlama, yönetim ve karar alma süreçlerinde etkin biçimde kullanılmakta; sağlık sorunlarının bölgesel değişimini ve çevresel faktörleri inceleme, sağlık servislerinin kullanımı, vakaların coğrafik dağılımının incelenmesi ve haritalanması ile uygulamalarda yaygın biçimde kullanılmaktadır. Sağlık vakalarının konumsal dağılım ve örüntüsü CBS ile dinamik olarak modellenip haritalanabilir. Bebek ölümleri çalışmalarında CBS'nin rolü uzun süreden beri incelenmekte ve çalışmalar yapılmaktadır. Bu teknoloji ile; bebek ölüm oranlarının konumsal analizi

çalışmalarında (RUSHTON ve LOLONIS 1996), kirletici (hava, su vb.) kaynaklar ve bebek ölümleri arasındaki ilişki (GILBOA vd. 2005) konusunda ve sosyo-ekonomik durum ile ölümler arasındaki ilişki konusunda çalışmalar yapılmıştır. Ölü doğumların nedenleri, risk faktörleri, düşük sosyo-ekonomik durum ve önleme stratejileri konusunda araştırmalara rastlanmaktadır (GOLDENBERG vd. 2004, WHO 2006, MCCLURE EM vd. 2009, LAWN vd. 2009). Riskli anne yaşı ve anneye bağlı risk faktörleri ve perinatal ölüm hızları arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalara da rastlanmaktadır (FORSSAS 1999, BELL vd. 2004).

Bu çalışmada Kocaeli ilinde belli bir yıla ait ölü doğum hızları ile dağılımlarının CBS ile konumsal analizinin yapılması hedeflenmiştir. Kocaeli ili, sanayiden kaynaklanan çevre kirliliğinin yoğun yaşandığı illerden biri olması ve özellikle İzmit, Derince, Körfez, Gebze ve Dilovası ilçelerinde bu kirliliğin daha belirgin biçimde göze çarpması nedeniyle çalışma açısından ilgi çekici olacağı düşünülmüştür. Çevreden kaynaklanan sanayi kirliliğinin anne karnındaki fetüse olumsuz etkileri olması sonucu doğumsal anomali ve bunun sonucunda da ölü doğumların ve erken neonatal ölümlerin artışı beklenebilir. Bu nedenle ölü doğum hızlarının coğrafik analiz ve yorumlanmasında CBS'den yararlanılması öngörülmüştür. CBS yazılımı ile ölü doğum hızlarına ilişkin verilerin ilçe bazında dağılımları, çalışma bölgesindeki coğrafik değişimi ve konumsal örüntüsü incelenmiş ve çevresel faktörler açısından yorumlanmıştır.

## 2. Yöntem

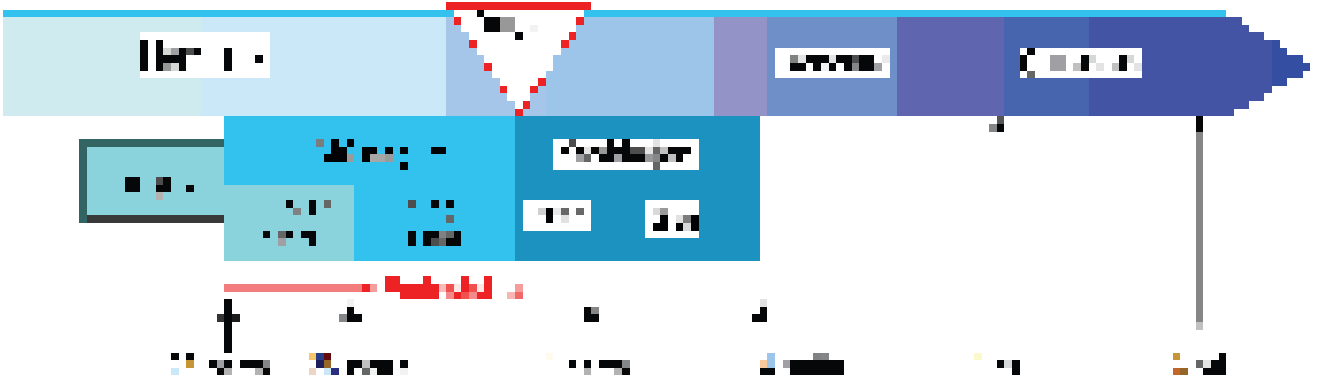
### 2.1 Çalışma Alanı

Kocaeli (29°22'-30°21'E, 40°31'-41°13' N) 1960'lı yıllardan beri hızlı bir nüfus artışı ve düzensiz kentleşme ile birlikte yoğun bir sanayileşme yaşayan bir kentimizdir. Buna paralel olarak hava, su ve toprakta ciddi çevre sorunlarını da beraberinde getirmektedir. 1990'lı yılların ortalarından itibaren bazı önlemler alınmış olsa da kirlilik düzeyi hala yüksek seviyede olup ciddi sağlık problemleri doğurmaktadır. Çok yoğun trafik arterleri, üç lastik fabrikası, otomotiv endüstrisi, kağıt fabrikası, petrokimyasal endüstri ve petrol rafinerisi çevre kirliliğini oluşturan ve sağlığı tehdit eden temel kirletici kaynakları oluşturmaktadır. Kirlilik düzeyi hakkındaki bilgimiz ise sınırlıdır.

### 2.2 Tanımlar

Dünya Sağlık Örgütü'nün temel görevlerinden birisi de sağlık istatistiklerinin derlenmesinde koordinasyonu sağlamaktır. Aşağıdaki tanımlar bu kuruluşun standartlarla ilgili raporlarından alınmıştır. *Ölü Doğum*: Tamamlanmış 22 hafta veya 154. günden itibaren canlı doğumla sonlanmayan gebelik 'ölü doğum' olarak tanımlanmıştır. *Düşük Doğum Ağırlığı* (DDA): Doğum ağırlığı 2500 gram'ın altında olanlardır. *Prematüre doğum*: Gebeliğin 37 hafta (ya da 259 gün) tamamlanmadan önce sona ermesidir.

*Bebek ölümü*: Canlı doğup 1 yaşını doldurmadan meydana gelen ölümler bebek ölümü olarak kabul edilmiştir. Bebek



Şekil 1: Epidemiyolojik zaman periyodları (LAWN vd. 2009)

ölümlüğü, erken yeni doğan (erken neonatal) dönemi (0-6 gün), geç yeni doğan (geç neonatal) dönemi (7-27 gün), yeni doğan sonrası (postneonatal) dönemi (28-364 gün) olmak üzere üçe ayrılmaktadır. *Perinatal dönem*, hamileliğin tamamlanmış 22 haftasında (154 gün, doğum ağırlığının normalde 500 gr olduğu zaman) başlayıp doğum sonrası 7 gün içinde sona eren dönem olarak alınmıştır. Perinatal dönem yaşamın doğum öncesi geç dönemi, doğum anı, hemen doğum sonu dönemini kapsar (Şekil 1). Ölü doğum hızı, perinatal mortalite hızı (PNMH) ve erken yenidoğan ölüm hızı aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$\text{Ölü doğum hızı} = \frac{\text{Ölü doğum sayısı}}{\text{Toplam doğum sayısı (ölü + canlı doğum)}} \times 1000$$

$$\text{PNMH} = \frac{\text{Ölü doğum sayısı} + \text{Erken neonatal ölüm sayısı (İlk 7 günde)}}{\text{Toplam doğum sayısı (ölü + canlı doğum)}} \times 1000$$

*Bebek Ölüm Hızı (BÖH)*, bir bölgede bir takvim yılında canlı doğup, 0-364 günlükken ölen bebek sayısının aynı bölge ve takvim yılında meydana gelen canlı doğum sayısına bölünmesi ile elde edilir.

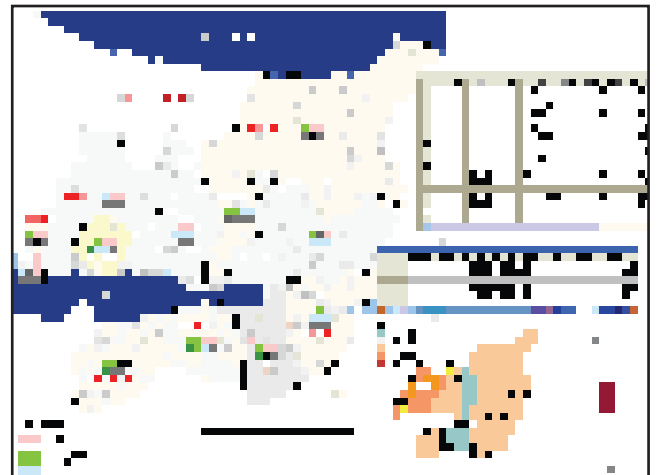
### 2.3 Ölü Doğumlar Veritabanı

Türkiye’de bebek ölüm hızı (BÖH) oranı, sosyal, ekonomik ve demografik özelliklere göre farklılaşma göstermektedir. BÖH, kırsalda ve bazı bölgelerde daha yüksektir. Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (TNSA) 2003’e göre annenin öğrenim düzeyi, doğum sayısı ve gebelik aralığı da bebek ölümlülüğü ile ilişkilidir. Önceki bölümde belirtildiği gibi Kocaeli ilinde ölü doğumların analiz ve yorumlanmasında CBS teknolojilerinden yararlanılmıştır. Analizde kullanılan veriler Kocaeli İl Sağlık Müdürlüğü’nden temin edilmiştir.

Coğrafik analizlerin ilçe bazında yapılmasının uygun olduğu görülmüş ve 12 ilçeye (Dilovası, Başiskele, Gebze, Derince, Çayırova, Karamürsel, Darıca, İzmit, Körfez, Gölçük, Kandıra ve Kartepe) ait ölü doğum fişlerinde kaydedilen veriler kullanılmıştır. Çalışmada temel olarak ölü doğum analizlerinde CBS’nin potansiyelini araştırmak amacıyla; a) ilçeler arasındaki farklılıkları değerlendirip haritalamak, b) ölü doğum oranlarının coğrafik değişimini incelemek ve

c) ölü doğum araştırmalarında CBS’nin potansiyelini ve kısıtlılığını (varsa) ortaya koymak hedeflenmiştir. Kocaeli ili haritası vektörel formatta ilçeleri kapsayacak şekilde düzenlenmiş ve aylık bazda ölü doğum verileri öznitelik tabloları halinde bütünleştirilerek sağlık izlem coğrafik veritabanı oluşturulmuştur. Şekil 2’de oluşturulan coğrafik veritabanına ilişkin genel bir görünüm verilmiştir. Veritabanı oluşturmada ve sorgulama ve analizlerde ArcGIS 9.3 (ESRI, Redlands, CA, USA) yazılımından yararlanılmıştır. Ölü doğumlar için 2008-2009 yılı periyodunda 25 523 canlı doğum kaydı ile buna ilişkin veriler (doğum ağırlığı, anne yaşı, cinsiyet, doğum periyodu, perinatal ölüm sayısı, intrauterin ölümler, erken fetal ölüm sayısı, geç fetal ölüm sayısı, neonatal ölüm sayısı vb.) veritabanına girilmiştir. Canlı doğumlardan 203 adet bebek kaybedilmiştir. Belirtilen veriler mortalite oranlarının konumsal örüntüsünü tanımlamak üzere çok çeşitli analizde ve farklı amaçla kullanıldı. Böylesi bir çalışmada karşılaşılan temel problem açık ve kolay erişilebilir bir ulusal sağlık veritabanının olmayışından (veya sınırlı oluşundan) kaynaklanmaktadır. 2009 yılı için toplam 330 perinatal ölüm gerçekleşmiştir; bunlardan 241 adeti (%73) intrauterin periyotta, 89 adeti ise erken yenidoğan (ilk hafta) dönemde gerçekleşmiştir. Veritabanında depolanan perinatal ölüm ve intrauterin mortalite oranları Tablo 1’de verilmiştir.

Bu tablodan Dilovası, Başiskele ve Karamürsel ilçelerinin yüksek mortalite oranlarına sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 2: Ölü doğumlar coğrafik veritabanı genel görünümü

Bu sonuçlardan Dilovası ilçesi ciddi çevre problemlerinden etkilenmesi ve yoğun kirlilik oranlarına sahip bir yerleşim olması nedeniyle şaşırtıcı değildir: Dilovası ilçesi, yakın geçmişte önce kanserden ölüm oranının yüksek olması ile daha sonra anne sütü ve yeni doğan kakasında ağır metallerin saptandığı araştırma sonuçlarıyla gündeme gelmiştir. İlçe ile ilgili çalışmaları derleyerek kamuoyuna sunan “Türk Tabipler Birliği Dilovası Raporu”na (URL-1) göre; ilçedeki her üç ölümden birinin nedeni kanserdir ve ilçede yaşam süresine bağlı olarak kanserden ölüm oranı artmaktadır. Bu oranlar ülke ve dünya ortalamasının üç katına yakındır. Türkiye genelindeki 500 dev fabrikanın 50’ye yakınına barındıran Dilovası ilçesi arazisinin %40’ı sanayi yerleşimidir. Dilovası’nda aşırı yoğun ve denetimsiz, ağırlıklı kirlenici sektörlerden oluşan sanayileşme, bölgenin topoğrafik özellikleri ve trafik emisyonu ile birleşince tam bir çevre felaketine yol açmaktadır. Öte yandan ülkemizde sanayileşmenin sağlık üzerine etkilerini inceleyen çalışma sayısı yok denecek kadar azdır. Bunun önemli bir nedeni sanayi-sağlık ilişkisini ortaya koymanın yöntemsel zorlukları ise; bir diğer nedeni de araştırma sonuçlarının kamuoyu ile paylaşılmasından rahatsız olan çevrelerin yarattığı güçlüklerdir. Çalışmada elde edilen bulguların çevresel sorunları ya da riskleri ortaya koyması, beraberinde tepkileri, baskıları hatta engelleme girişimlerini de getirebilmektedir (Ayrıntılı bilgi için bkz. URL-1). Bu konuda gözleme dayalı bilimsel bilgi ve bulguların paylaşılması ve tartışılması konusunda kamuoyunun da duyarlı olması gerekir.

Tablo 1: Kocaeli ili mortalite oranları (2009)

İLÇELER	Fötal ölüm (1000’de)	Perinatal ölümler (her 1000 doğumda)	Bebek ölüm hızı (her 1000 doğumda)
<b>Dilovası</b>	<b>13.9</b>	<b>17.6</b>	9.4
<b>Başıskele</b>	<b>12.3</b>	<b>15.6</b>	5.8
<b>Karamürsel</b>	<b>10.6</b>	<b>12.1</b>	6.1
Gebze	10.0	<b>15.4</b>	10.6
Çayırova	9.8	13.2	9.3
Derince	9.7	13.3	5.2
Kandıra	9.7	9.7	5.9
Darıca	9.1	12.0	9.9
Gölcük	8.5	10.8	3.3
İzmit	8.1	11.5	7.7
Körfez	8.1	10.9	6.8
Kartepe	7.0	9.5	6.4
<b>Ortalama</b>	<b>9.4</b>	<b>12.8</b>	<b>7.9</b>

İlçelerde mortalite değerlerinin gruplandırılması ve yerel konumsal otokorelasyon derecesini belirleme analiz ve grafik çizimleri çalışıldığında; Kandıra ilçesi (yerel konumsal korelasyon indeksine göre istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu) göze çarpmaktadır (Şekil 5). Bu ilçede aslında listelerde tanımlı mortalite oranları diğer ilçelere nazaran yüksek olmamasına karşın; canlı doğumlar ile perinatal ölüm oranı, ilçeler arasındaki konumsal ilişki göz önüne alındığında konumsal kümelenme (clustering) ve anlamlı haritalarında belirgin biçimde ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle Kandıra ilçesinde ölü doğum hızı ile ilgili sağlık parametrelerinin araştırılmasına ihtiyaç vardır.



Şekil 5: İlçe bazında canlı doğumlara göre perinatal ölümlerin konumsal olarak ağırlıklandırılmış oranlarının dağılımı

Başıskele ve Gebze ilçelerinde intrauterine (rahim boşluğu) mortalite oranları da yüksek bulunmuştur. Karamürsel ilçesi, perinatal ölüm oranı ortalama değerlere sahipken intrauterine ölüm seviyesi yüksek olması nedeniyle ilginç bir konuma sahiptir. Bu ilçenin herhangi bir çevre veya endüstriyel kirlilik sorunu yaşamamasına karşın yüksek mortalite oranına sahip olması araştırılması gereken bir durumdur. Perinatal ve intrauterine ölüm oranları için ilçe bazında karşılaştırmal olarak gösteren harita Şekil 3’de gösterilmektedir.

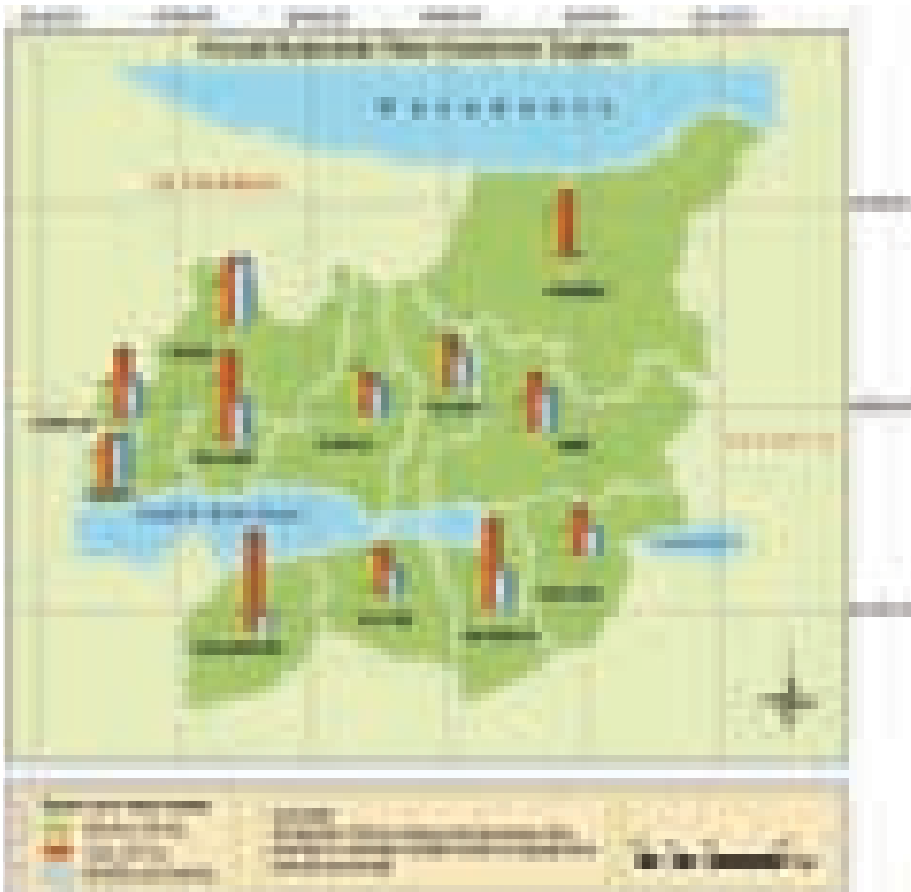
Erken fetal, geç fetal ve yenidoğan dönemlerine göre mortalite oranları incelendiğinde yine Karamürsel ilçesi dikkat çekmektedir (Şekil 4). Gebze ilçesinde doğumun ilk haftasında gerçekleşen ölümlerin diğerlerine nazaran yüksek oluşu dikkat çekmektedir. Buna karşın Kandıra ilçesinin yenidoğan mortalite oranının düşüklüğü göze çarpmaktadır. Başiskele ve Dilovası ilçeleri ise geç fötal ölüm değerlerinin yüksekliği ile dikkat çekmektedir. Fetal ölümlerin yüksek olduğu ilçeler dikkate alındığında, çalışma bölgesinde fetal ölümlerle riskli anne yaşı (20 yaşından az veya 35’ten büyük) arasında doğrusal bir ilişki olmadığı belirlenmiştir. Diğer taraftan veriler arasında konumsal bağımlılık ilişkilerinin incelenmesi (konumsal otokorelasyon), ilçeler arasındaki coğrafik değişimin anlaşılması açısından yararlı olabilmektedir (ANSELIN 2005).

### 3. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada Kocaeli ilinde belli bir yıla ait ölü doğum hızları ile dağılımlarının CBS ile konumsal analizi yapılmıştır. CBS yazılımı ile ölü doğum hızlarına ilişkin verilerin ilçe bazında dağılımları, çalışma bölgesindeki coğrafik değişimi ve konumsal örüntüsü incelenmiş ve çevresel faktörler açısından da yorumlanmıştır. İlçeler arasında ölü doğum hız oranları karşılaştırılarak veriler arasındaki ilişkiler incelenmiş ve tematik haritalar yardımıyla gösterilmiştir. 28 haftayı sınır olarak hesaplanan perinatal ölüm hızı Türkiye genelinde TNSA’ya göre 2003 yılında % 24, 2008’de ise % 19 olarak saptanmıştır.



Şekil 3: İlçe bazında perinatal ve intrauterin mortalite oranları arasındaki ilişki



Şekil 4: İlçe bazında erken, geç fetal ve yenidoğan mortalite oranlarının karşılaştırılması

Türkiye genelinde 100 doğumun 1.1'i ölüdoğum olarak gerçekleşirken, Kocaeli'de bu rakam 0.9'dur. Ancak ilçelere göre duruma bakıldığında yine 3 ilçenin (Dilovası, Başiskele ve Karamürsel) dikkat çektiği, ölüdoğum oranının il genelinin üzerinde olduğu görülmektedir. Dilovası, yoğun sanayi tesislerinin yarattığı kirlilik nedeniyle çeşitli araştırmaların konusu olmanın yanısıra Türkiye'nin doğusundan göç alan, sosyoekonomik durumu düşük bir bölgedir. Bu durum Dilovası'nda tüm sağlık göstergelerinin olumsuzluğu ile sonuçlanmıştır. Dolayısıyla Dilovası'nda perinatal ölüm hızının yüksek bulunması şaşırtıcı değildir; buna karşın tüm doğumlar arasında ölü doğumların yüksek olması dikkate değer bir bulgudur. Bu çalışmada, analizi yapılan risk faktörleri açısından üst sıralarda olmamasına karşın ölü doğum oranlarının yüksek çıkması; bu ilçede kanser ölümlerinin de yüksekliğinin sebebi olarak gösterilen tehlikeli boyutlardaki çevresel kirliliğe işaret etmektedir.

Diğer dikkat çeken ilçeler Karamürsel ve Başiskele arasında Başiskele Dilovası kadar yoğun olmayan sanayi tesislerinin yanısıra kentsel yerleşim alanları içermektedir. Karamürsel ise çok az sayıda sanayi tesisi olan bir sahil yerleşimidir. Bu iki ilçe de, İzmit Körfezinin güneyinde yer almakta, kuzey-batıdan güneydoğuya esen hakim rüzgarların etkisiyle körfezin kuzeyindeki sanayiden kaynaklanan hava kirliliğine maruz kalmaktadır. Bu noktada Başiskele ve Karamürsel arasında yer alan ve aynı hakim rüzgarların etkisinde olan Gölcük'te perinatal ölüm hızlarının düşük olması dikkat çekicidir. Dünya genelinde perinatal ölümlerin yaklaşık yarısı "stillbirth"(ölü doğum) iken, gelişmiş ülkelerde bu oran stillbirth lehine artmakta ve %63'e çıkmaktadır (WHO 2006). Bizim çalışmamızda, ölü doğumların perinatal ölümlerin %73'ünü oluşturduğu saptanmıştır. Ölü doğumlar arasında da geç fetal ölümlerin (>28 hf) erken fetal ölümlere göre daha fazla olduğu dikkat çekmiştir. Buna benzer bir bulgu 2002 yılında yine Kocaeli ilinde yapılan başka bir kayıt araştırmasında da hastaneler yapılan doğumlar arasındaki ölüdoğumların yaklaşık %70'inin 28. haftadan büyük olduğu bulunmuştur.

Bu ve benzer bir sağlık araştırmasında karşılaşılan temel problem açık ve kolay erişilebilir bir ulusal sağlık veritabanının olmayışından kaynaklanmaktadır. Sağlık ile ilgili verilerin yanı sıra bulguların yorumlanması amacıyla bölgeye ilişkin çevre ve kirlilik değerleri ile sosyo-ekonomik verilerin de kullanılması gerekir. Diğer bir zorluk bahsedilen bu verilerin ilgili kurum ve kuruluşlardan elde edilmesinde yaşanan (veri paylaşımı ile ilgili) zorluklardır. Benzer halk sağlığı araştırmalarında verilerin adrese dayalı olarak toplanması ve analizlerinin bu doğrultuda yürütülmesi gerekir ancak ülkemizde otomatik adres kodlama/ standardizasyon konusunda bazı çalışmalar olmasına rağmen, bu nitelikte verilerin düzenli olarak saklandığı veritabanı sistemlerine erişim henüz kolay değildir.

## Kaynaklar

- ANSELIN L.: **Exploring Spatial Data with GeoDa: A Workbook**, Spatial Analysis Laboratory Department of Geography, University of Illinois, 2005, Urbana, IL 61801.
- BELL R., GLINIANAIA S. V., RANKIN J., WRIGHT C., PEARCE M. S., PARKER L.: **Changing patterns of perinatal death,**

- 1982-2000: a retrospective cohort study**, Arch. Dis. Child Fetal Neonatal Ed. 89 (2004), 531-536.
- ERDEM G.: **Perinatal mortality in Turkey. Paediatric & Perinatal Epidemiology**, vol.17(2003), 5-17.
- FORAN A., DEMPSEY E., WATTERS A., GORMALLY S. M.: **Irish neonatal mortality-12 years on**. Ir.Med. Journal, vol 95 (2002), 267-270.
- FORSSAS E., GISSLER M., SHVONEN M., HEMMIKI E.: **Maternal predictors of perinatal mortality: the role of birthweight**, International Journal of Epidemiology. 28 (1999),475-478.
- GILBOA SM, MENDOLA P, OLSHAN AF, LANGLOIS PH, SAVITZ DA , LOOMIS D.: **Relation between Ambient Air Quality and Selected Birth Defects, Seven County Study, Texas, 1997-2000**, American Journal Epidemiology, vol. 162(2005), 238-52.
- GOLDENBERG R.L., KIRBY R., CULHANE J. F.: **Stillbirth: a review**. J. Maternal-Fetal and Neonatal Med. Vol:16, (2004), 79-94
- KOCAELI SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ (2002) **Kocaeli İli Sağlık İstatistikleri**, 2002, Kocaeli
- LAWN J., SHIBUYA K., STEIN C.: **No cry at birth. Global estimates of intrapartum stillbirths and intrapartum related neonatal deaths**, Bulletin of the World Health Organization, 83(2005), 409-417.
- LAWN J. E., YAKOUB M. Y., HAWS R. A., SOOMRO T., DARMSTADT G. L., BHUTTA Z. A.: **3.2 million stillbirths: epidemiology and overview of the evidence review**, BMC Pregnancy and Childbirth.vol:9(suppl 2), 2009, S2.
- LITTLE R. E., WEINBERG C. R.: **Risk factors for antepartum and intrapartum Stillbirth**. American Journal of Epidemiology. Vol:137 (1993); 1177-89.
- MCCLURE E. M., SALEEM S., PASHA O., GOLDENBERG R. L.: **Stillbirth in developing countries: a review of causes, risk factors and prevention strategies**, J Maternal-Fetal and Neonatal Med. ; 22, 3(2009), 183-90.
- MOSS W., DARMSTADT G. L., MARSH D. R.: **Research priorities for the reduction of perinatal and neonatal morbidity and mortality in developing country communities**. J Perinatal; 22(2002), 484-495.
- OKYAY P., ATASOYLU G., METEOĞLU D., DEMİRÖZ H., ÇOBANOĞLU M., BESER E.: **Aydın İlinde 2004 Yılı Bebek Ölümleri Ve Ölü Doğumlar: Bildirim Sorunları, Tanımlayıcı Özellikleri Ve Nedenleri**, Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 7, 2(2006) , 003-012.
- RANDALL B., WILSON A.: **Regional infant and child mortality Review Committee**, The 2001 annual report of the Regional Infant and Child Mortality Review Committee. S D J Med ; 55(2002), 471-475.
- RUSHTON G., ve LOLONIS P.: **Exploratory spatial analysis of birth defect rates in an urban area**, Statistics in Medicine, vol. 15 ( 1996), 717-726.
- TASDELEN E., AKSOY F., ARVAS A.: **Causes of fetal and neonatal death**. Turk J. Pediatr. , vol: 37 (1995), 201-207.
- TNSA (1998). **Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması**. Macro International. 1999, Ankara.
- TNSA (2003). **Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması, Ön Rapor**. Ankara, Haziran 2004.
- WHO (The World Health Report 1999): **Making a Difference**. WHO Publications, Geneva,1999, 13.
- WHO (2006): **Neonatal and Perinatal Mortality: country, regional and global estimates**, World Health Organisation Press. Geneva.
- WHO (2001) **Definitions and Indicators in Family Planning, Maternal&Child Health and Reproductive Health**. Reproductive, Maternal and Child Health European Regional Office. World Health Organisation.
- URL-1.: [www.ttb.org.tr/kutuphane/dilovasiirpr.pdf](http://www.ttb.org.tr/kutuphane/dilovasiirpr.pdf), 20.02.2012 (erişim tarihi)